

10615



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 177 085** <sup>(13)</sup> **C2**  
 (51) МПК<sup>7</sup> **F 04 C 15/04, 2/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 99109525/06, 07.05.1999

(24) Дата начала действия патента: 07.05.1999

(46) Дата публикации: 20.12.2001

(56) Ссылки: SU 400741 A, 05.11.1974. SU 1333845 A1, 30.08.1987. SU 568745 A, 31.10.1977. WO 94/23209 A1, 13.10.1994. US 4872536 A, 10.10.1989. DE 3528651 A1, 19.02.1987.

(98) Адрес для переписки:  
618426, Пермская обл., г. Березники, ул.  
Пятилетка, 63, ОАО "Уралкалий", патентное  
бюро, Михайловой Г.И.

(71) Заявитель:  
Бодогазин Сергей Борисович

(72) Изобретатель: Бодогазин С.Б.

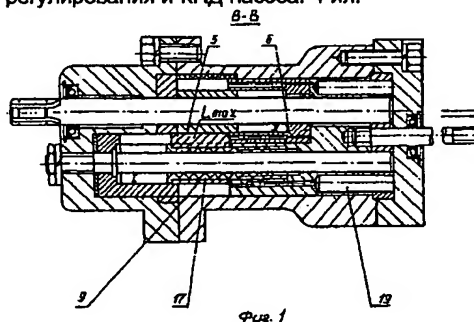
(73) Патентообладатель:  
Бодогазин Сергей Борисович

(54) НАСОС ШЕСТЕРЕННЫЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ

(57)

Изобретение относится к насосостроению и может применяться в гидроприводах машин в качестве бесступенчатой коробки передач. Насос содержит ведущий вал с ведущей шестерней, вращающийся в подшипниках скольжения, опорный вал с ведомой шестерней, управляемый штоком ползун с уводящей втулкой, шестеренные обоймы, установленные с возможностью изменения длины зацепления шестерен. Насос снабжен плунжерами. В ползуне выполнены плунжерные камеры с отверстиями. В зубьях верхней шестеренной обоймы выполнены продольные отверстия, а в нижней шестерне - пазы с возможностью изменения длины зацепления шестерен при совмещении пазов в

шестерне и отверстий в зубьях обоймы с отверстиями в ползуне, повышается скорость регулирования и КПД насоса. 4 ил.



RU 2 177 085 C2

RU 2 177 085 C2



(19) **RU** (11) **2 177 085** (13) **C2**  
 (51) Int. Cl.<sup>7</sup> **F 04 C 15/04, 2/08**

RUSSIAN AGENCY  
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 99109525/06, 07.05.1999

(24) Effective date for property rights: 07.05.1999

(46) Date of publication: 20.12.2001

(98) Mail address:  
 618426, Permskaja obl., g. Berezniki, ul.  
 Pjatiletka, 63, OAO "Uralkalij", patentnoe  
 bjuro, Mikhajlovoj G.I.

(71) Applicant:  
 Bodogazin Sergej Borisovich

(72) Inventor: Bodogazin S.B.

(73) Proprietor:  
 Bodogazin Sergej Borisovich

(54) **VARIABLE-CAPACITY GEAR PUMP**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of pumps; hydraulic drives of machine infinitely variable gear box. SUBSTANCE: proposed pump has shaft with drive gear revolving in sliding bearings, supporting shaft with driven gear, slide block control by rod and gear holders mounted for change of gear contact length. Pump is provided with plungers. Slide block is provided with plunger chambers with holes. Teeth of upper gear holder have longitudinal holes; lower gear has slots for change of gear contact length in matching slots in gears and holes in holder teeth with holes in slide block. EFFECT: Increased

rate of adjustment of pump; enhanced efficiency. 4 dwg

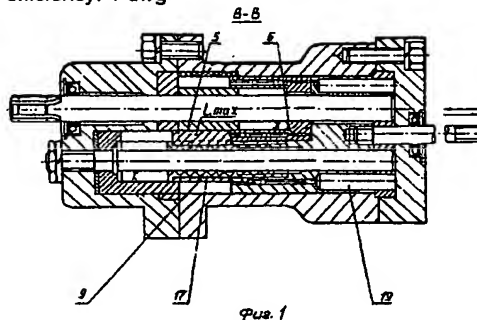


Fig. 1

RU 2 177 085 C2

RU 2 177 085 C2

Изобретение относится к области насосостроения и может применяться в гидроприводах машин к качестве бесступенчатой коробки передач.

Известен регулируемый шестеренный насос, содержащий корпусные детали, ведущий вал с ведущей шестерней, вращающийся в подшипниках скольжения, опорный вал с ведомой шестерней, управляемый штоком ползун с уводящей втулкой, шестеренные обоймы, установленные с возможностью изменения длины зацепления шестерен (SU 400741 A, 05.11.1974, F 01 C 2/08).

Недостатком данного насоса является низкая скорость регулирования, невысокий КПД.

Задачей изобретения является повышение скорости регулирования и КПД насоса.

Технический результат достигается тем, что насос шестеренный регулируемый, содержащий корпусные детали, ведущий вал с ведущей шестерней, вращающийся в подшипниках скольжения, опорный вал с ведомой шестерней, управляемый штоком ползун с уводящей втулкой, шестеренные обоймы, установленные с возможностью изменения длины зацепления шестерен, снабжен плунжерами, а в ползуне выполнены плунжерные камеры с отверстиями, при этом в зубьях верхней шестеренной обоймы выполнены продольные отверстия, а в нижней шестерне - пазы с возможностью изменения длины зацепления шестерен при совмещении пазов в шестерне и отверстий в зубьях обоймы с отверстиями в ползуне.

На фиг. 1 представлен насос в положении максимальной производительности. Здесь и на фиг. 2 штриховой линией указана длина зацепления шестерен.

На фиг. 2 представлен насос в положении минимальной производительности.

На фиг. 3 представлен разрез через шестерни в момент совмещения отверстий в обойме и в ползуне (при регулировании). Показаны глухие зоны 20.

На фиг. 4 представлен разрез через плунжерные камеры глухих зон 15 и всасывающей и нагнетательной зон 16.

Насос (фиг. 1, 2, 4) состоит из корпусных деталей 1 и 2, крышки 3, ведущего вала 4, ведущей шестерни 5, верхней шестеренной обоймы 6, опорного вала 7 с продольным пазом и гайкой, полукольца 8, ведомой шестерни 9, нижней шестеренной обоймы 10, подшипников 11 и 12, опорной шайбы 13, ползуна 14, плунжерных камер 15 и 16, уводящей втулки 17, штока 18, плунжеров 19, глухих зон 20.

Рабочая полость насоса (фиг. 1 и 2) ограничивается с левой стороны подшипником 11 и торцом нижней обоймы 10. С правой стороны торцом верхней обоймы 6 и ползуном 14. Шестерня 5 жестко сидит на валу 4, вращающемся в подшипниках 11 и 12. Верхняя обойма 6 имеет скользящую посадку на валу 4, может вдвигаться в межзубчатое пространство шестерни 5 за счет того, что зубья обоймы имеют конфигурацию зубьев шестерни (являются парой), меняя при этом длину зацепления шестерен и объем рабочей полости. Будучи соединенными полностью, обойма и шестерня имеют форму цилиндра. Чем меньше зазор в соединении и больше его длина, тем меньше потери и больше КПД.

Верхняя обойма 6 фиксируется в заданном положении с одной стороны торцом шестерни 9, с другой - ползуном 14. Опорный вал 7 резьбовым концом ввернут в корпус 1 и контруется гайкой, удерживая буртиком нижнюю обойму 10 от продольного перемещения. Вдоль вала есть продольный паз. Нижняя обойма 10 вращается с шестерней 9, сидящей на уводящей втулке 17, которая ввернута в ползун 14 и зафиксирована винтом (не указан). Ползун толкает шестерню 9 в нижнюю обойму 10, втулка вытягивает шестерню обратно. Ползун, имеющий профиль корпуса 2, имеет выточку относительно вала 4 для верхней обоймы 6. Имеются также продольные и кольцевая проточки. Через них соединены полости I, II и III. Также в ползуне 14 находятся плунжерные камеры 15 глухой зоны, каждая с отверстием, равным по площади профилю зуба обоймы, а также плунжерные камеры 16 всасывающей и нагнетательной зон, которые обеспечивают объемный баланс внутри насоса. Верхняя обойма 6 в каждом своем зубе имеет продольные отверстия малого диаметра. Такие же отверстия есть и в ползуне 14, они выходят в плунжерные камеры 15 и 16 соответствующих зон (фиг. 3 и 4). С правой стороны эти камеры ограничиваются торцами плунжеров 19, закрепленных в подшипнике 12. При работе насоса пазы нижней шестерни и отверстия в зубьях верхней обоймы могут одновременно соединять рабочие полости насоса с плунжерными камерами для возможного перетока масла (при регулировании). Чтобы зубья обойм не разгибало центробежной силой, имеются кольцо подшипника 11 и полукольцо 8.

При неподвижном штоке 18 во время работы насоса масло проходит тот же путь, что и в обычном насосе марки НШ, т.е. ф-образно (фиг. 3): из всасывающей зоны через зону глухих полостей в нагнетательную зону. Масло, находящееся в плунжерных камерах, заперто плунжерами и не имеет утечек. Уменьшают производительность сдвигом штока 18 влево (фиг. 1 и 2), при этом обойма 6 с шестерней 9 вдвигаются в шестерню 5 и в обойму 10 соответственно. Масло из глухих зон 20 (фиг. 3) во время совмещения отверстий, т.е. с пульсацией в 7 раз за оборот семизубой шестерни, уходит (фиг. 4) в плунжерные камеры 15. Из всасывающей и нагнетательной зон масло уходит в соответствующие плунжерные камеры 16. Одновременно с этим масло из обименных полостей I и II уходит в плунжерную полость III: из полости I через продольный паз вала 7; из полости II через продольный паз обоймы 6, кольцевую проточку и продольный паз ползуна 14. При увеличении производительности шток с ползуном через уводящую втулку 17 вытягивают обойму 6 и шестерню 9 вправо, масло при этом идет обратным путем: из полости III в полости I и II, из плунжерных камер 15 - в глухие рабочие полости, из камер 16 - во всасывающую и нагнетательную зоны.

#### Формула изобретения:

Насос шестеренный регулируемый, содержащий корпусные детали, ведущий вал с ведущей шестерней, вращающийся в подшипниках скольжения, опорный вал с

ведомой шестерней, управляемый штоком ползун с уводящей втулкой, шестеренные обоймы, установленные с возможностью изменения длины зацепления шестерен, отличающийся тем, что насос снабжен плунжерами, а в ползуне выполнены плунжерные камеры с отверстиями, при этом в

зубьях верхней шестеренной обоймы выполнены продольные отверстия, а в нижней шестерне - пазы с возможностью изменения длины зацепления шестерен при совмещении пазов в шестерне и отверстий в зубьях обоймы с отверстиями в ползуне.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

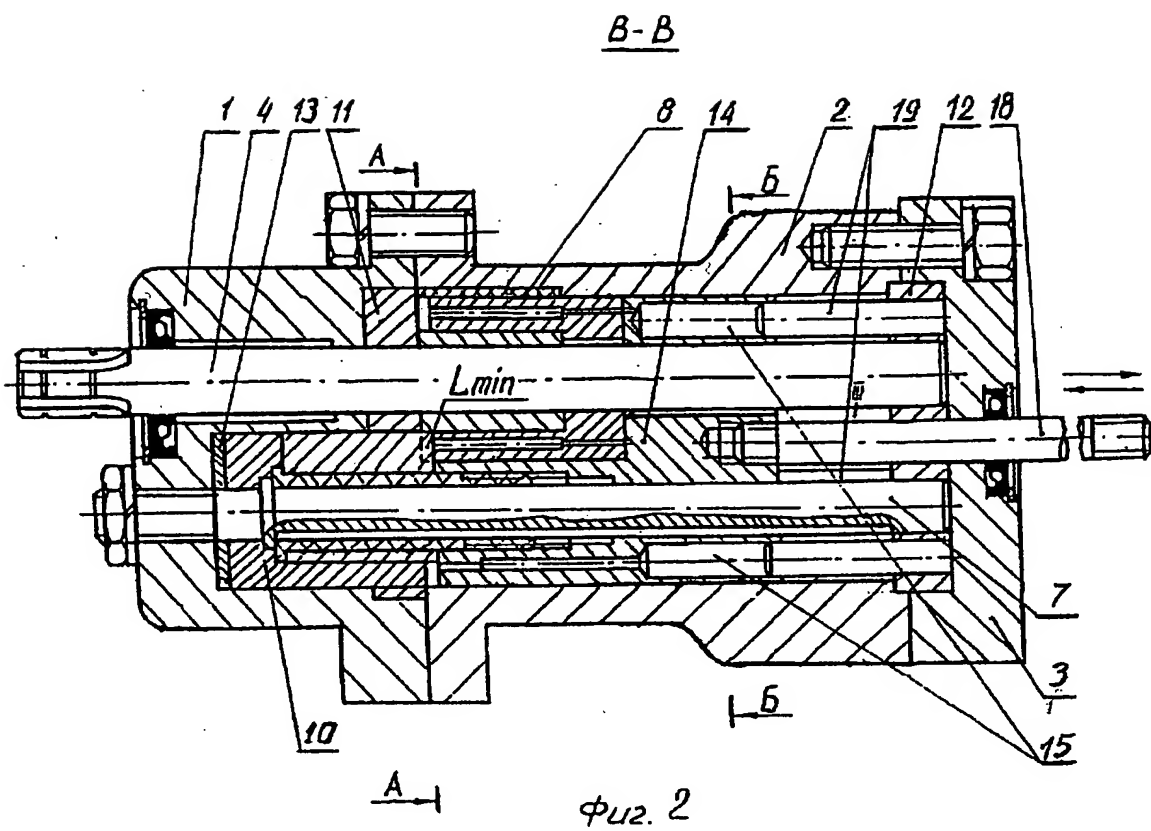
60

4

RU 2177085 C2

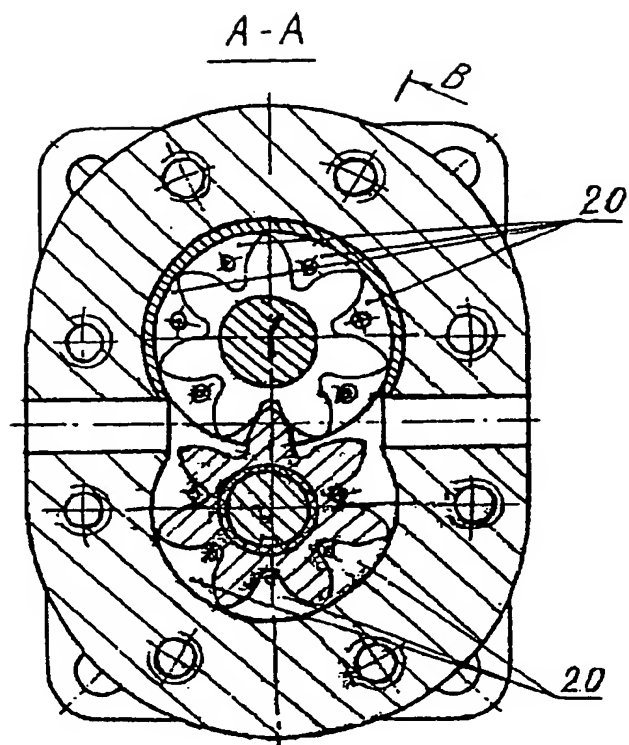
RU 2177085 C2

RU 2177085 C2



RU 177085 C2

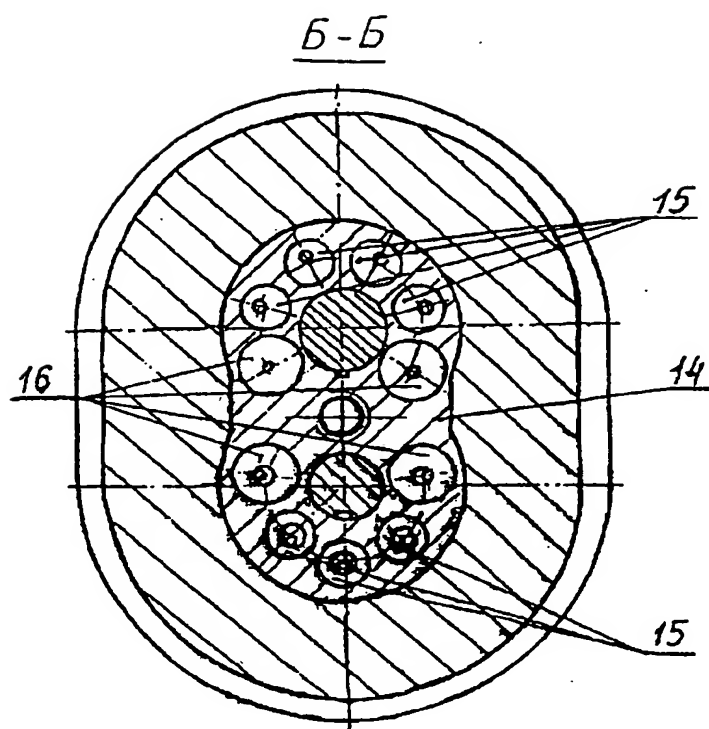
RU 2177085 C2



$\Phi 42.3$

RU 2177085 C2

RU 2177085 C2



Фиг. 4

RU 2177085 C2

**RU2177085****PATENTDATENBANK:**

WPINDEX

**RECHERCHENSTRATEGIE:**

L1 1 RU2177085/PN

**RECHERCHENERGEBNIS:**

L1 ANSWER 1 OF 1 COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN

TI Variable-capacity gear pump.

AB RU 2177085 C UPAB: 20020306

NOVELTY - Proposed pump has shaft with drive gear revolving in sliding bearings, supporting shaft with driven gear, slide block control by rod and gear holders mounted for change of gear contact length. Pump is provided with plungers. Slide block is provided with plunger chambers with holes. Teeth of upper gear holder have longitudinal holes; lower gear has slots for change of gear contact length in matching slots in gears and holes in holder teeth with holes in slide block.

USE - Manufacture of pumps; hydraulic drives of machine infinitely variable gear box.

ADVANTAGE - Increased rate of adjustment of pump; enhanced efficiency. 4 dwg  
Dwg.1

TI - Titel  
AB - Zusammenfassung